

#48117/00
2/2

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

2000年 1月13日

出願番号

Application Number:

特願2000-004617

出願人

Applicant(s):

大日本印刷株式会社

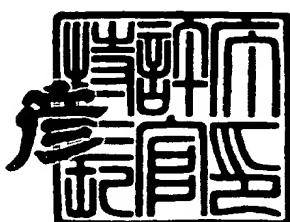
JC564 U.S. PTO
09/547663

04/12/00

2000年 2月25日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤 隆



出証番号 出証特2000-3010588

Docket A-355

Express Mail # EL485835980 US

【書類名】 特許願

【整理番号】 NDN99Z33

【提出日】 平成12年 1月13日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03H 1/22

【発明者】

【住所又は居所】 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
大日本印刷株式会社内

【氏名】 高林 会美

【発明者】

【住所又は居所】 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
大日本印刷株式会社内

【氏名】 児玉 大二郎

【発明者】

【住所又は居所】 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
大日本印刷株式会社内

【氏名】 渡部 壮周

【特許出願人】

【識別番号】 000002897

【氏名又は名称】 大日本印刷株式会社

【代表者】 北島義俊

【代理人】

【識別番号】 100097777

【弁理士】

【氏名又は名称】 薩澤 弘

【選任した代理人】

【識別番号】 100088041

【弁理士】

【氏名又は名称】 阿部龍吉

【選任した代理人】

【識別番号】 100092495

【弁理士】

【氏名又は名称】 蛭川昌信

【選任した代理人】

【識別番号】 100092509

【弁理士】

【氏名又は名称】 白井博樹

【選任した代理人】

【識別番号】 100095120

【弁理士】

【氏名又は名称】 内田亘彦

【選任した代理人】

【識別番号】 100095980

【弁理士】

【氏名又は名称】 菅井英雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100094787

【弁理士】

【氏名又は名称】 青木健二

【選任した代理人】

【識別番号】 100091971

【弁理士】

【氏名又は名称】 米澤 明

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 平成11年特許願第104086号

【出願日】 平成11年 4月12日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014960

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9004649

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 カラー ホログラム表示体及びその作成方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 反射型であって体積型の単層からなるカラー ホログラム表示体であり、平面の文字・画像等のカラーパターンとカラー立体被写体像とが空間的に重畳して再生可能に記録されていることを特徴とするカラー ホログラム表示体。

【請求項 2】 前記平面の文字・画像等のカラーパターンは単色で再生可能に記録されていることを特徴とする請求項 1 記載のカラー ホログラム表示体。

【請求項 3】 前記平面の文字・画像等のカラーパターンは緑色で再生可能に記録されていることを特徴とする請求項 2 記載のカラー ホログラム表示体。

【請求項 4】 前記平面の文字・画像等のカラーパターンの平面状の影像がそのカラーパターン面とは異なる面に再生可能に記録されていることを特徴とする請求項 1 から 3 の何れか 1 項記載のカラー ホログラム表示体。

【請求項 5】 前記影像は前記カラーパターンの色の補色で再生可能に記録されていることを特徴とする請求項 4 記載のカラー ホログラム表示体。

【請求項 6】 前記影像は前記カラーパターンの前方に再生可能に記録されていることを特徴とする請求項 4 又は 5 記載のカラー ホログラム表示体。

【請求項 7】 前記平面の文字・画像等のカラーパターンの何らの影像が記録されていないことを特徴とする請求項 1 から 3 の何れか 1 項記載のカラー ホログラム表示体。

【請求項 8】 カラー ホログラム表示体の作成方法において、カラー立体被写体像と平面の文字・画像等のカラーパターンとを同一の感光材料中にホログラム像として記録することを特徴とするカラー ホログラム表示体の作成方法。

【請求項 9】 カラー立体被写体像を結像する被写体ホログラム版と平面の文字・画像等のカラーパターンを再生する文字ホログラム版とを別々に作成し、前記被写体ホログラム版と前記文字ホログラム版とを所定の間隔をおいて空間的に配置し、前記被写体ホログラム版及び前記文字ホログラム版からの回折光を同時に同一の感光材料中に入射させてホログラム像として記録することを特徴とす

る請求項7記載のカラー ホログラム表示体の作成方法。

【請求項10】 前記平面の文字・画像等のカラー パターンに対応するホログラム感光材料の部分以外の領域を感光させて失効させた後に、前記平面の文字・画像等のカラー パターンに対応するホログラム感光材料の部分に散乱板の反射型ホログラムを記録することにより前記文字ホログラム版を作成することを特徴とする請求項9記載のカラー ホログラム表示体の作成方法。

【請求項11】 前記被写体ホログラム版を赤色、緑色、青色の3色で撮影して作成し、前記文字ホログラム版を赤色、緑色、青色の何れか1色で撮影して作成することを特徴とする請求項8から10の何れか1項記載のカラー ホログラム表示体の作成方法。

【請求項12】 前記文字ホログラム版を緑色で撮影して作成することを特徴とする請求項11記載のカラー ホログラム表示体の作成方法。

【請求項13】 平面の文字・画像等のカラー パターンを再生する文字ホログラム版を作成し、前記文字ホログラム版をカラー立体被写体の前方に配置し、前記文字ホログラム版からの回折光と前記カラー立体被写体からの散乱光を同時に同一の感光材料中に入射させてホログラム像として記録することを特徴とする請求項8記載のカラー ホログラム表示体の作成方法。

【請求項14】 カラー立体被写体像を結像する被写体ホログラム版と平面の文字・画像等のカラー パターンを結像する文字ホログラム版とを別々に作成し、前記被写体ホログラム版と前記文字ホログラム版とを重ね合わせて配置し、前記被写体ホログラム版と前記文字ホログラム版からの回折光を同時に同一の感光材料中に入射させてカラー立体被写体像と平面の文字・画像等のカラー パターン像とをホログラム像として記録することを特徴とする請求項7記載のカラー ホログラム表示体の作成方法。

【請求項15】 カラー立体被写体像を結像する被写体ホログラム版と平面の文字・画像等のカラー パターンを再生する文字ホログラム版とを別々に作成し、前記被写体ホログラム版と前記文字ホログラム版とを所定の間隔をおいて空間的に配置し、前記被写体ホログラム版及び前記文字ホログラム版からの回折光を同時に同一の感光材料中に入射させて、カラー立体被写体像と平面の文字・画像

等のカラーパターンとを同一の感光材料中にホログラム像として記録するカラー
ホログラム表示体の作成に用いるための被写体ホログラム版。

【請求項16】 カラー立体被写体像を結像する被写体ホログラム版と平面
の文字・画像等のカラーパターンを結像する文字ホログラム版とを別々に作成し
、前記被写体ホログラム版と前記文字ホログラム版とを重ね合わせて配置し、前
記被写体ホログラム版と前記文字ホログラム版からの回折光を同時に同一の感光
材料中に入射させてカラー立体被写体像と平面の文字・画像等のカラーパターン
像とをホログラム像として記録するカラーホログラム表示体の作成に用いるため
の被写体ホログラム版。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、カラー ホログラム表示体及びその作成方法に関し、特に、立体物を
被写体にしたフルカラーリップマンホログラムに平面の文字・画像等のパターン
をホログラムとして重畳記録したカラー ホログラム表示体及びその作成方法に関
するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、立体模型等を立体被写体にしたフルカラーリップマンホログラムに、ホ
ログラムで平面の文字・画像等を入れる方法は確立されていなかった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は従来技術のこのような現状に鑑みてなされたものであり、その目的は
、同一の体積型ホログラム感光材料中に、立体模型等の立体物の像と平面の文字
・画像等のパターンのホログラム像とを重畳記録したカラー ホログラム表示体と
その作成方法を提供することである。

【0004】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成する本発明のカラー ホログラム表示体は、反射型であって体積

型の单層からなるカラー ホログラム表示体であり、平面の文字・画像等のカラー パターンとカラー立体被写体像とが空間的に重畳して再生可能に記録されていることを特徴とするものである。

【0005】

この場合に、平面の文字・画像等のカラー パターンは単色で再生可能に記録されていることが望ましい。特に、緑色で再生可能に記録されていることが視認性の上で好ましい。

【0006】

また、平面の文字・画像等のカラー パターンの平面状の影像がそのカラー パターン面とは異なる面に再生可能に記録されていることが望ましい。

【0007】

また、その影像はカラー パターンの色の補色で再生可能に記録されていることが望ましい。

【0008】

また、その影像はカラー パターンの前方に再生可能に記録されていることが望ましい。

【0009】

また、平面の文字・画像等のカラー パターンの何らの影像が記録されていないものとすることもできる。

【0010】

また、本発明のカラー ホログラム表示体の作成方法は、カラー ホログラム表示体の作成方法において、カラー立体被写体像と平面の文字・画像等のカラー パターンと同一の感光材料中にホログラム像として記録することを特徴とする方法である。

【0011】

この場合に、カラー立体被写体像を結像する被写体ホログラム版と平面の文字・画像等のカラー パターンを再生する文字ホログラム版とを別々に作成し、被写体ホログラム版と文字ホログラム版とを所定の間隔をおいて空間的に配置し、被写体ホログラム版及び文字ホログラム版からの回折光を同時に同一の感光材料中

に入射させてホログラム像として記録することが望ましい。

【0012】

また、平面の文字・画像等のカラーパターンに対応するホログラム感光材料の部分以外の領域を感光させて失効させた後に、平面の文字・画像等のカラーパターンに対応するホログラム感光材料の部分に散乱板の反射型ホログラムを記録することにより文字ホログラム版を作成することが望ましい。

【0013】

また、被写体ホログラム版を赤色、緑色、青色の3色で撮影して作成し、文字ホログラム版を赤色、緑色、青色の何れか1色で撮影して作成することが望ましい。特に、緑色で文字ホログラム版を撮影して作成することが望ましい。

【0014】

また、平面の文字・画像等のカラーパターンを再生する文字ホログラム版を作成し、その文字ホログラム版をカラー立体被写体の前方に配置し、文字ホログラム版からの回折光とカラー立体被写体からの散乱光を同時に同一の感光材料中に入射させてホログラム像として記録するようにしてもよい。

【0015】

また、カラー立体被写体像を結像する被写体ホログラム版と平面の文字・画像等のカラーパターンを結像する文字ホログラム版とを別々に作成し、被写体ホログラム版と文字ホログラム版とを重ね合わせて配置し、被写体ホログラム版と文字ホログラム版からの回折光を同時に同一の感光材料中に入射させてカラー立体被写体像と平面の文字・画像等のカラーパターン像とをホログラム像として記録するようにしてもよい。

【0016】

なお、本発明は、カラー立体被写体像を結像する被写体ホログラム版と平面の文字・画像等のカラーパターンを再生する文字ホログラム版とを別々に作成し、前記被写体ホログラム版と前記文字ホログラム版とを所定の間隔をおいて空間的に配置し、前記被写体ホログラム版及び前記文字ホログラム版からの回折光を同時に同一の感光材料中に入射させて、カラー立体被写体像と平面の文字・画像等のカラーパターンとを同一の感光材料中にホログラム像として記録するカラーホ

ログラム表示体の作成に用いるための被写体ホログラム版を含むものである。

【0017】

また、本発明は、カラー立体被写体像を結像する被写体ホログラム版と平面の文字・画像等のカラーパターンを結像する文字ホログラム版とを別々に作成し、前記被写体ホログラム版と前記文字ホログラム版とを重ね合わせて配置し、前記被写体ホログラム版と前記文字ホログラム版からの回折光を同時に同一の感光材料中に入射させてカラー立体被写体像と平面の文字・画像等のカラーパターン像とをホログラム像として記録するカラーホログラム表示体の作成に用いるための被写体ホログラム版も含むものである。

【0018】

本発明においては、平面の文字・画像等のカラーパターンとカラー立体被写体像とが空間的に重畳して再生可能に記録されているので、クロストークや不要干渉縞がなく、明るいカラー被写体像と共に、ぼけのない明るい視認性のあるカラーパターンが同時に表示でき、また、意匠性に富んだカラーホログラム表示体が得られる。また、本発明に基づき、カラー立体被写体像を再生するホログラムに文字・画像等のカラーパターンを再生可能に入れた場合でも、そのカラーパターンを入れないと変わらない効率を持つ明るい被写体像が得られる。

【0019】

【発明の実施の形態】

以下、本発明によるカラーホログラム表示体をその作成方法に従って説明する。

【0020】

本発明によるカラーホログラム表示体27'（図7）を作成するには、文字ホログラム版1'（図4）と被写体ホログラム版21'（図6）を用意しなければならない。

【0021】

まず、文字ホログラム版1'の作成方法を説明する。図1に示すように、ホログラム感光材料としてフォトポリマー等の体積ホログラム感光材料1を用意し、その上に重畳して表示する文字・画像等、例えば“A B C”のパターン部分2a

が不透明になっておりその周辺が透明な文字パターン板2を載置して、文字パターン板2側から紫外線等の感光光3を照射する。このような感光光3を文字パターン板2を介して照射すると、体積ホログラム感光材料1のパターン部分2aに対応する部分（図3の部分1a）以外は不活性領域となり、パターン部分2aに対応する部分1aのみが活性領域となる。

【0022】

一方、図2に示すように、別の体積ホログラム感光材料5を用意し、スリガラス、オパールガラス等の散乱板4の上にその体積ホログラム感光材料5を重ね合わせ、体積ホログラム感光材料5側から所定の入射角θで例えば緑（G）色の参照光6gを入射させると同時に、散乱板4の裏面にG色の照明光7gを入射させ、散乱板4を透過散乱した物体光と参照光6gを体積ホログラム感光材料5中で干渉させて反射型ホログラム散乱板5'（図3）を作成する。

【0023】

次に、図3に示すように、このようにして作成した反射型ホログラム散乱板5'の上に、図1で文字パターン対応部分1a以外を不活性にした体積ホログラム感光材料1を重ね合わせ、体積ホログラム感光材料1側から反射型ホログラム散乱板5'作成時の参照光6gと同じ波長の照明光8gを所定の入射角で照射すると、照明光8gは体積ホログラム感光材料1を透過して反射型ホログラム散乱板5'に入射し、反射方向に散乱光9gを回折する。この散乱光9gと入射光8gが体積ホログラム感光材料1の活性な文字パターン対応部分1a中で干渉して反射散乱性のホログラムが文字パターン対応部分1a中に記録される。

【0024】

このようにして記録された文字ホログラム版1'は、図4に示すように、入射角θでG色の波長を含む白色光10wで照明すると、文字パターン板2のパターン部分2aに対応する部分1'aのみからG色の散乱光11gを反射方向に回折する反射型ホログラムであり、上記の例では、文字“A B C”がG色に見える反射型ホログラムである。

【0025】

なお、以上において、反射型ホログラム散乱板5'の代わりに反射型の散乱板

あるいは透過型の散乱板を用いて文字ホログラム版1'を作成することもできる。反射型散乱板を用いる場合は、図3の反射型ホログラム散乱板5'の位置に反射型散乱板を配置すればよい。透過型散乱板を用いる場合は、図3の反射型ホログラム散乱板5'の位置に透過型散乱板を配置すると同時に照明光を透過型散乱板の背後から照射する。

【0026】

次に、被写体ホログラム版21'の作成方法を説明する。図5に示すように、立体模型等の立体被写体○を用意し、それから距離をおいて体積ホログラム感光材料21を配置する。この場合には、体積ホログラム感光材料21として、R, G, B 3色に感度を持ちホログラムの重畠記録が可能な体積ホログラム感光材料を用いているが、R, G, B 3色それぞれに感度を持つ感光層を積層してなる3層構成の体積ホログラム感光材料を用いてもよい。

【0027】

このような配置で、入射角θで同時にあるいはR, G, B 3色の光を任意の順で照明光22rgbとして体積ホログラム感光材料21側から入射させると、照明光22rgbは体積ホログラム感光材料21を透過して立体被写体○に入射し、被写体○から反射方向に散乱光23rgbが生じる。この散乱光23rgbと照明光22rgbが体積ホログラム感光材料21中で干渉して、立体被写体○のフルカラーの反射型ホログラム21'（図6）が記録される。この反射型ホログラム21'が被写体ホログラム版21'として用いられる。

【0028】

この被写体ホログラム版21'と図4の文字ホログラム版1'とを用いて、立体被写体○のホログラム再生像○の前景に文字、例えば“ABC”のパターン29gが再生されるカラーホログラム表示体27'（図7）を作成する。そのためには、図6に示すように、被写体ホログラム版21'の撮影時の立体被写体○近傍に別の体積ホログラム感光材料27を配置し、また、被写体ホログラム版21'と体積ホログラム感光材料27の間で、撮影時の立体被写体○の位置の前方（被写体ホログラム版21'側）のできるだけ体積ホログラム感光材料27に近い位置に文字ホログラム版1'を配置する。この状態で、被写体ホログラム版2

1' 作成時の照明光 $2\ 2\ r\ g\ b$ の入射方向と反対方向から同時にあるいはR, G、B 3色の光を任意の順で照明光 $2\ 4\ r\ g\ b$ を体積ホログラム感光材料27側から入射させると、照明光 $2\ 4\ r\ g\ b$ は体積ホログラム感光材料27を透過して文字ホログラム版1'に入射し、文字、例えば“ABC”のパターン部分1' a(図4)からG色の散乱光 $1\ 1\ g$ を反射方向に回折する。その散乱光 $1\ 1\ g$ と照明光 $2\ 4\ r\ g\ b$ のG色成分が体積ホログラム感光材料27中で干渉して文字の“ABC”パターンが反射型ホログラムとして記録される。

【0029】

また、照明光 $2\ 4\ r\ g\ b$ は体積ホログラム感光材料27と文字ホログラム版1'を透過して被写体ホログラム版21'に入射し、そこで反射方向に回折して記録された立体被写体Oの実像O'を体積ホログラム感光材料27の面近傍に再生する。この回折光と照明光 $2\ 4\ r\ g\ b$ が体積ホログラム感光材料27中で干渉して立体被写体Oのホログラム像が記録される。

【0030】

したがって、体積ホログラム感光材料27中には、文字ホログラム版1'の文字の“ABC”パターン1' aと立体被写体Oの像O'が図6の位置関係を保ったまま反射型ホログラムとして記録される。

【0031】

ここで、このような配置関係でカラーホログラム記録を行うと、一つのにせ像が記録される。このにせ像(影像)について説明する。図6において、照明光 $2\ 4\ r\ g\ b$ が文字ホログラム版1'のパターン部分1' aに入射すると、その部分に記録されたホログラムによって、上記の例ではG色成分は散乱光 $1\ 1\ g$ として反射方向に回折される。そのため、文字ホログラム版1'のパターン部分1' aで回折されずに透過する光(成分) $2\ 5\ r\ b$ は照明光 $2\ 4\ r\ g\ b$ 中のR色成分とB色成分である(もちろん、パターン部分1' aに記録されたホログラムの回折効率が100%より低い場合は、G色成分も一部含まれる。)。したがって、この透過光 $2\ 5\ r\ b$ が被写体ホログラム版21'に入射する領域26からは、R色成分とB色成分しか回折されず、本来回折されるべきG色成分がない。そのため、体積ホログラム感光材料27中には、文字ホログラム版1'のパターン部分1'

‘aの被写体ホログラム版21’上の影に相当する領域26がにせ像として記録されてしまう。この領域26に対応する影像は、文字ホログラム版1’の文字の“ABC”パターン1’aと立体被写体Oの像O’と図6の位置関係を保ったまま反射型ホログラムとして記録される。その色は、白色からG色成分を引いたG色の補色であるマゼンタ色の像となる。

【0032】

以上のようにして、立体被写体Oのホログラム再生像O”の前景に文字、例えば“ABC”的パターン29gが再生されるように記録されたカラー・ホログラム表示体27’に、図7に示すように、その記録時の照明光24rgbの入射方向と反対方向から白色照明光28wをカラー・ホログラム表示体27’に入射させると、回折光はカラー・ホログラム表示体27’の面近傍に立体被写体Oのカラー像O”を再生すると共に、その前側に文字パターン板2のパターン部分2aに対応する平面の文字“ABC”29gがG色に再生され、さらにその前方に文字“ABC”的マゼンタ色の平面の影像30mが再生される。したがって、観察者の眼Eで観察すると、立体被写体Oのカラー像O”の直ぐ前方に平面状でG色の文字“ABC”的像29gが重なって見え、さらにその手前に平面状でマゼンタ色の文字“ABC”的影像30mが見える。眼Eを左に移動させると、被写体像O”に対して文字像29gとその影像30mは右に移動し、文字像29gとその影像30mは眼Eによる観察方向が照明光28wの方向にきたときに相互に重なることになる。それ以外の位置では、文字像29gとその影像30mは奥行き方向だけでなく、左右方向においてもずれているものとなる。

【0033】

以上は、文字ホログラム版1’(図4)と被写体ホログラム版21’(図6)とを用いて本発明によるカラー・ホログラム表示体27’を作成する方法を説明したが、より簡便に本発明によるカラー・ホログラム表示体を作成する方法もある。以下に、図8を参照にしてこの方法を説明する。図8に示すように、立体被写体Oの前方に別の体積ホログラム感光材料31を配置し、また、その体積ホログラム感光材料31と立体被写体Oの間に図4の文字ホログラム版1’を配置し、その状態で、文字ホログラム版1’作成時の照明光8gの入射方向と同じ方向から

同時にあるいはR、G、B 3色の光を任意の順で照明光24r g bを体積ホログラム感光材料31側から入射させると、照明光24r g bは体積ホログラム感光材料31を透過して文字ホログラム版1'に入射し、文字、例えば“ABC”のパターン部分1' a (図4) からG色の散乱光11gを反射方向に回折する。その散乱光11gと照明光24r g bのG色成分が体積ホログラム感光材料31中で干渉して文字の“ABC”パターンが反射型ホログラムとして記録される。同時に、体積ホログラム感光材料31を透過した照明光24r g bは立体被写体○に入射し、被写体○から反射方向に散乱光23r g bが生じ、この散乱光23r g bと照明光24r g bが体積ホログラム感光材料31中で干渉して、立体被写体○のフルカラーの反射型ホログラムが重畠記録される。ただし、このようにして記録されたカラーホログラム表示体の場合は、図7のカラーホログラム表示体27' と異なり、文字ホログラム版1' の文字パターン部分1' aの影は、立体被写体○の上に領域32として直接形成され、再生したときに、立体被写体○の像表面にマゼンタ色の影として形成され、影の像は3次元的にせ像として記録されることはない。

【0034】

さて、以上の実施例は、文字ホログラム版1' の文字パターン部分1' aの影が空間中に立体的あるいは立体被写体○のホログラム再生像○"表面側に形成される例であったが、このような影を形成しないで、立体被写体○のホログラム再生像○"の前景に文字等が再生されるカラーホログラム表示体の作成方法の実施例について説明する。

【0035】

この実施例によるカラーホログラム表示体44' (図11) を作成するには、文字ホログラム版41' と被写体ホログラム版21' (図10) を用意しなければならない。

【0036】

まず、文字ホログラム版41' の作成方法を説明する。図1～図3の工程までは同じである。すなわち、図1に示すように、ホログラム感光材料としてフォトポリマー等の体積ホログラム感光材料1を用意し、その上に重畠して表示する文

字・画像等、例えば“ABC”のパターン部分2aが不透明になっておりその周辺が透明な文字パターン板2を載置して、文字パターン板2側から紫外線等の感光光3を照射する。このような感光光3を文字パターン板2を介して照射すると、体積ホログラム感光材料1のパターン部分2aに対応する部分（図3の部分1a）以外は不活性領域となり、パターン部分2aに対応する部分1aのみが活性領域となる。

【0037】

一方、図2に示すように、別の体積ホログラム感光材料5を用意し、スリガラス、オパールガラス等の散乱板4の上にその体積ホログラム感光材料5を重ね合わせ、体積ホログラム感光材料5側から所定の入射角θで例えば緑（G）色の参照光6gを入射させると同時に、散乱板4の裏面にG色の照明光7gを入射させ、散乱板4を透過散乱した物体光と参照光6gを体積ホログラム感光材料5中で干渉させて反射型ホログラム散乱板5'（図3）を作成する。

【0038】

次に、図3に示すように、このようにして作成した反射型ホログラム散乱板5'の上に、図1で文字パターン対応部分1a以外を不活性にした体積ホログラム感光材料1を重ね合わせ、体積ホログラム感光材料1側から反射型ホログラム散乱板5'作成時の参照光6gと同じ波長の照明光8gを所定の入射角で照射すると、照明光8gは体積ホログラム感光材料1を透過して反射型ホログラム散乱板5'に入射し、反射方向に散乱光9gを回折する。この散乱光9gと入射光8gが体積ホログラム感光材料1の活性な文字パターン対応部分1a中で干渉して反射散乱性のホログラムが文字パターン対応部分1a中に記録される。

【0039】

さて、このようにして記録されたホログラム1'は、図9に示すように、入射角θでG色の照明光42gで照明すると、文字パターン板2のパターン部分2aに対応する部分1'aのみからG色の散乱光11gを反射方向に回折する反射型ホログラムであるが、この実施例においては、このホログラム1'からこのパターン部分1'aを空中に再生するホログラムを複製して文字ホログラム版41'を作成する。そのためには、さらに別の体積ホログラム感光材料41を用意し、

中間ホログラム1'の上に距離をおいてこの体積ホログラム感光材料41を配置する。そして、この体積ホログラム感光材料41を介して入射角θで上記のG色の照明光42gで中間ホログラム1'を照明し、中間ホログラム1'から反射方向に回折された散乱光11gと照明光42gを体積ホログラム感光材料41中で干渉させて反射型ホログラムとして文字ホログラム版41'（図10）を作成する。なお、この図9の配置において、中間ホログラム1'と体積ホログラム感光材料41の間の離間距離は、図5の配置の立体被写体○と体積ホログラム感光材料21の間の離間距離より小さく選ばれる。

【0040】

一方、被写体ホログラム版21'の作成方法は、第1の実施例の場合と同様であり、図5に示すように、立体模型等の立体被写体○を用意し、それから距離をおいて体積ホログラム感光材料21を配置する。この場合には、体積ホログラム感光材料21として、R、G、B3色に感度を持ちホログラムの重畠記録が可能な体積ホログラム感光材料を用いているが、R、G、B3色それぞれに感度を持つ感光層を積層してなる3層構成の体積ホログラム感光材料を用いてもよい。

【0041】

このような配置で、入射角θで同時にあるいはR、G、B3色の光を任意の順で照明光22rgbとして体積ホログラム感光材料21側から入射させると、照明光22rgbは体積ホログラム感光材料21を透過して立体被写体○に入射し、被写体○から反射方向に散乱光23rgbが生じる。この散乱光23rgbと照明光22rgbが体積ホログラム感光材料21中で干渉して、立体被写体○のフルカラーの反射型ホログラム21'（図10）が記録される。この反射型ホログラム21'が被写体ホログラム版21'として用いられる。

【0042】

以上のようにして得られた被写体ホログラム版21'（図5）と文字ホログラム版41'（図9）とを密着あるいは若干の距離をおいて重ね合わせる。重ね合わせる順序はどちらでもよいが、図10に示すように、照明光45rgbの入射側に文字ホログラム版41'を配置する方が、最終的に再生される文字パターン板2のパターン部分2aに対応する文字47g（図11）がより明るくなるので

望ましい。

【0043】

このように文字ホログラム版41' と被写体ホログラム版21' を重ね合わせてなるホログラム原版43の被写体ホログラム版21' の撮影時の立体被写体○近傍に別の体積ホログラム感光材料44を配置する。この状態で、被写体ホログラム版21' 作成時の照明光22r g bの入射方向と反対方向から同時にあるいはR, G, B 3色の光を任意の順で照明光45r g bを体積ホログラム感光材料44側から入射させると、照明光45r g bは体積ホログラム感光材料44を透過してまず文字ホログラム版41' に入射し、文字ホログラム版41' 記録時の中間ホログラム1' のパターン1' aに対応する平面の文字“ABC”の像1" aが再生される。また、照明光45r g bはさらに被写体ホログラム版21' に入射し、そこで反射方向に回折して記録された立体被写体○の実像○' を体積ホログラム感光材料44の面近傍に再生する。文字の像1" aと実像○' の位置関係は、文字ホログラム版41' 作成時の中間ホログラム1' と体積ホログラム感光材料44の間の離間距離が、被写体ホログラム版21' 作成時の立体被写体○と体積ホログラム感光材料21の間の離間距離より小さく選ばれるので、図10に示すように、文字の像1" aが実像○' よりホログラム原版43側、すなわち、立体被写体○の実像○' の前側に再生される。

【0044】

文字の像1" aと実像○' を再生するホログラム原版43からの回折光と照明光45r g bとは体積ホログラム感光材料44中で干渉して、立体被写体○と中間ホログラム1' のパターン部分1' aの重畠ホログラム像が体積ホログラム感光材料44中に記録される。したがって、体積ホログラム感光材料44中には、文字ホログラム版1' の文字の“ABC”パターン1' aの像1" aと立体被写体○の像○' が図10の位置関係を保ったまま反射型ホログラムとして記録される。

【0045】

以上のようにして、立体被写体○のホログラム再生像○" の前景に文字、例えば“ABC”のパターン47gが空間的に重畠して再生されるように記録された

カラー ホログラム表示体 4' に、図 1 に示すように、その記録時の照明光 4 5 r g b の入射方向と反対方向から白色照明光 4 6 w をカラー ホログラム表示体 4' に入射させると、回折光はカラー ホログラム表示体 4' の面近傍に立体被写体 O のカラー像 O" を再生すると共に、その前側に中間ホログラム 1' のパターン部分 1' a に対応する平面の文字 "A B C" の像 4 7 g が G 色に再生される。したがって、観察者の眼 E で観察すると、立体被写体 O のカラー像 O" の直ぐ前方に平面状で G 色の文字 "A B C" の像 4 7 g が重なって見える。ただし、この実施例の特徴は、どのように視点を変えても、像 4 7 g の影が見えない点にある。

【0046】

以上、本発明のカラー ホログラム表示体を作成方法に基づいて説明してきたが、本発明は上記の実施例に限定されず種々の変形が可能である。なお、被写体ホログラム版 2 1' としては、図 5 のようにデニシュークの配置で撮影したホログラムに限定されず、2 光束干渉によって撮影されたホログラム等を用いてもよい。また、図 6 の配置において、被写体ホログラム版 2 1' と文字ホログラム版 1' と体積ホログラム感光材料 2 7 との離間距離を所定の一定値に保つため、それらの間に所定の厚さを持ったガラス層を介在させてホログラム撮影を行うことが望ましい。また、白色照明光の下で、図 7 の文字像 2 9 g のボケ量を少なくするために、図 6 の配置において、文字ホログラム版 1' は体積ホログラム感光材料 2 7 に可能な限り近づけた方がよい。また、以上のようにして作成されたカラー ホログラム表示体 2 7' を原版とし、別の体積ホログラム感光材料をその上に重ね合わせるかあるいは距離をおいて配置してホロラフィックに複製することによりカラー ホログラム表示体を得るようにしてよい。なお、図 9 の配置において、中間ホログラム 1' と体積ホログラム感光材料 4 1 の離間距離を図 5 の配置の立体被写体 O と体積ホログラム感光材料 2 1 の間の離間距離より大きくすることで、文字の像 1" a を被写体の再生像 O' の後景に重畠して再生するようにしてもよい。

【0047】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明のカラー ホログラム表示体を作成方法によると、平面の文字・画像等のカラー パターンとカラー 立体被写体像とが空間的に重畠して再生可能に記録されているので、クロストークや不要干渉縞がなく、明るいカラー被写体像と共に、ぼけのない明るい視認性のあるカラー パターンが同時に表示でき、また、意匠性に富んだカラー ホログラム表示体が得られる。また、本発明に基づき、カラー 立体被写体像を再生するホログラムに文字・画像等のカラー パターンを再生可能に入れた場合でも、そのカラー パターンを入れないときと変わらない効率を持つ明るい被写体像が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明のカラー ホログラム表示体を作成するために用いる文字 ホログラム版作成工程の 1 つを説明するための図である。

【図 2】

文字 ホログラム版作成工程に用いる反射型 ホログラム散乱板を作成する工程を説明するための図である。

【図 3】

文字 ホログラム版を作成する最終工程を説明するための図である。

【図 4】

文字 ホログラム版の特性を説明するための図である。

【図 5】

本発明のカラー ホログラム表示体を作成するために用いる被写体 ホログラム版の作成工程を説明するための図である。

【図 6】

文字 ホログラム版と被写体 ホログラム版を用いて本発明のカラー ホログラム表示体を作成する工程を説明するための図である。

【図 7】

本発明のカラー ホログラム表示体により記録された立体被写体の再生像等を再生する様子を説明するための図である。

【図 8】

本発明のカラー ホログラム表示体を文字ホログラム版と立体被写体から直接作成する方法を説明するための図である。

【図9】

本発明の影のないカラー ホログラム表示体を作成するために用いる文字ホログラム版を作成する最終工程を説明するための図である。

【図10】

図9による文字ホログラム版と図5による被写体ホログラム版を用いて本発明の影のないカラー ホログラム表示体を作成する工程を説明するための図である。

【図11】

本発明の影のないカラー ホログラム表示体により記録された立体被写体の再生像等を再生する様子を説明するための図である。

【符号の説明】

1 … 体積ホログラム感光材料

1 a … 体積ホログラム感光材料の文字パターン対応部分

1' … 文字ホログラム版（中間ホログラム）

1' a … 文字パターン板の文字パターン部分

1" a … 文字パターン

2 … 文字パターン板

2 a … 文字パターン部分

3 … 感光光

4 … 散乱板

5 … 体積ホログラム感光材料

5' … 反射型ホログラム散乱板

6 g … 参照光

7 g … 照明光

8 g … 照明光

9 g … 散乱光

10 w … 白色光

11 g … 散乱光

2 1 …体積ホログラム感光材料

2 1' …被写体ホログラム版

2 2 r g b …照明光

2 3 r g b …散乱光

2 4 r g b …照明光

2 5 r b …透過光（成分）

2 6 …透過光が被写体ホログラム版に入射する領域

2 7 …体積ホログラム感光材料

2 7' …カラー ホログラム表示体

2 9 g …文字パターン

2 8 w …白色照明光

3 0 m …影像

3 1 …体積ホログラム感光材料

3 2 …透過光が立体被写体に入射して影を形成する領域

4 1 …体積ホログラム感光材料

4 1' …文字ホログラム版

4 2 g …照明光

4 3 …ホログラム原版

4 4 …体積ホログラム感光材料

4 4' …カラー ホログラム表示体

4 5 r g b …照明光

4 6 w …白色照明光

4 7 g …文字パターン

○ …立体被写体

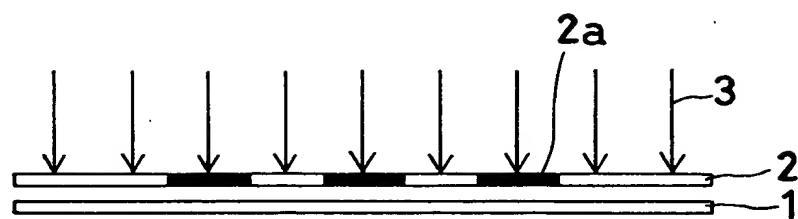
○' …立体被写体の実像

○" …立体被写体のホログラム再生像

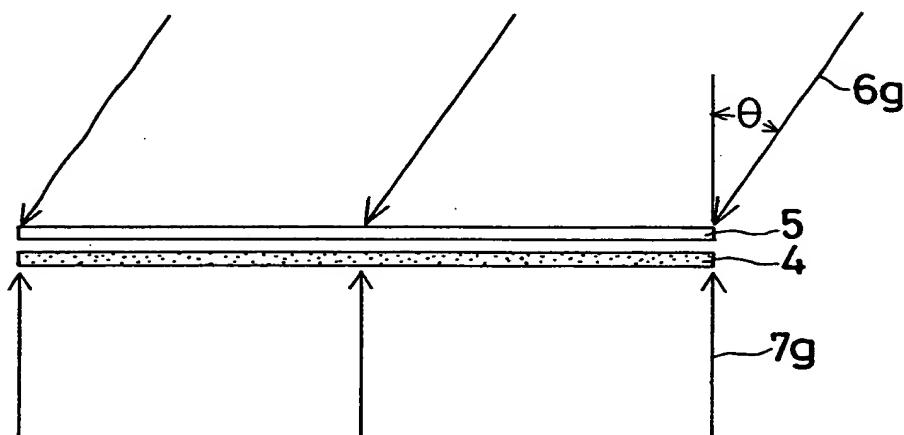
E …観察者の眼

【書類名】 図面

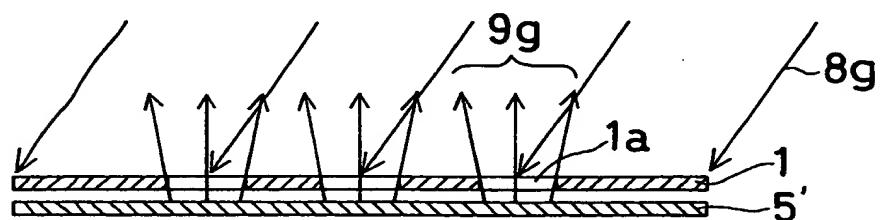
【図1】



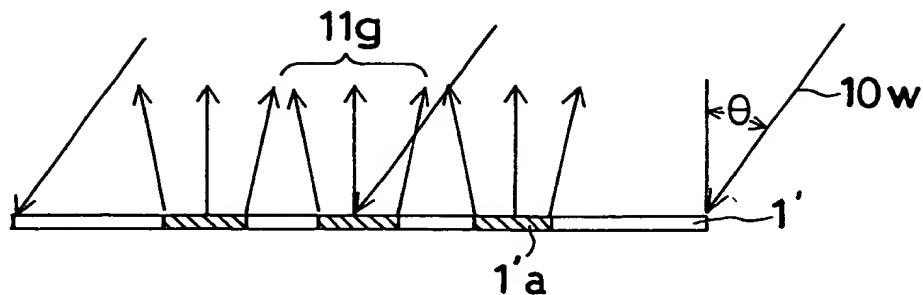
【図2】



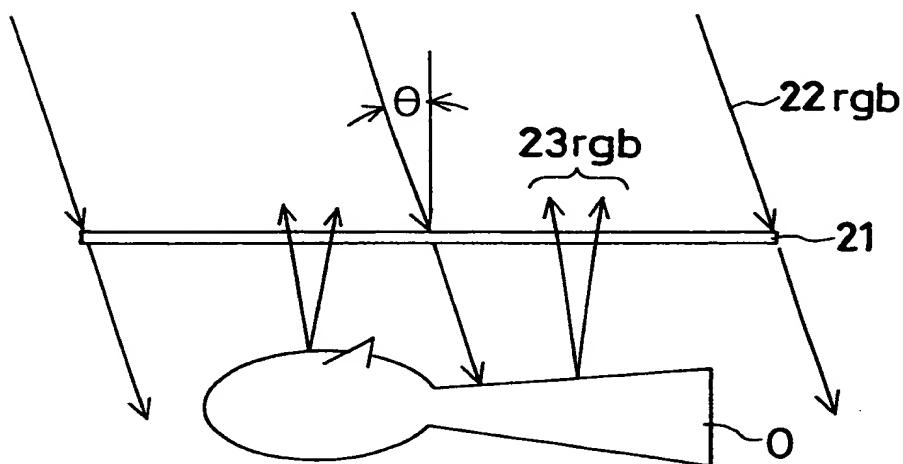
【図3】



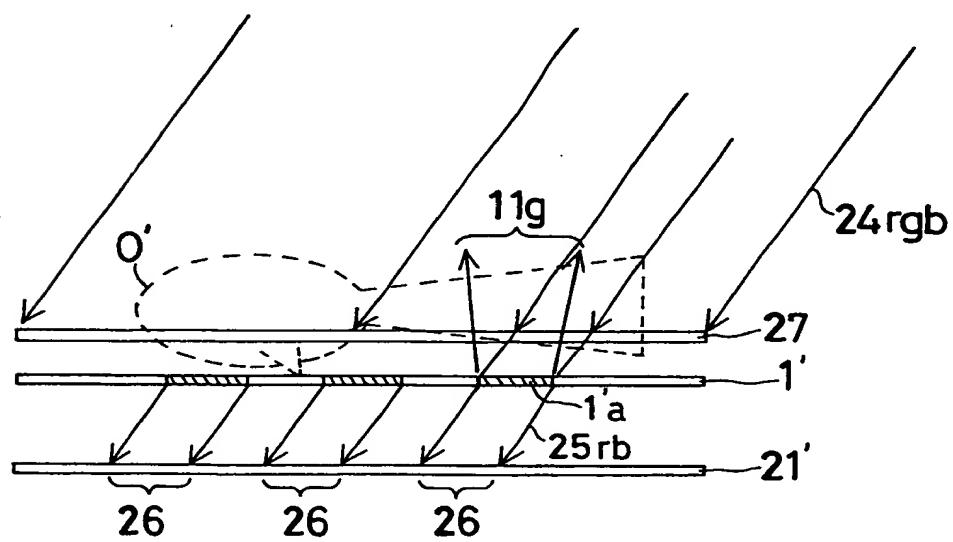
【図4】



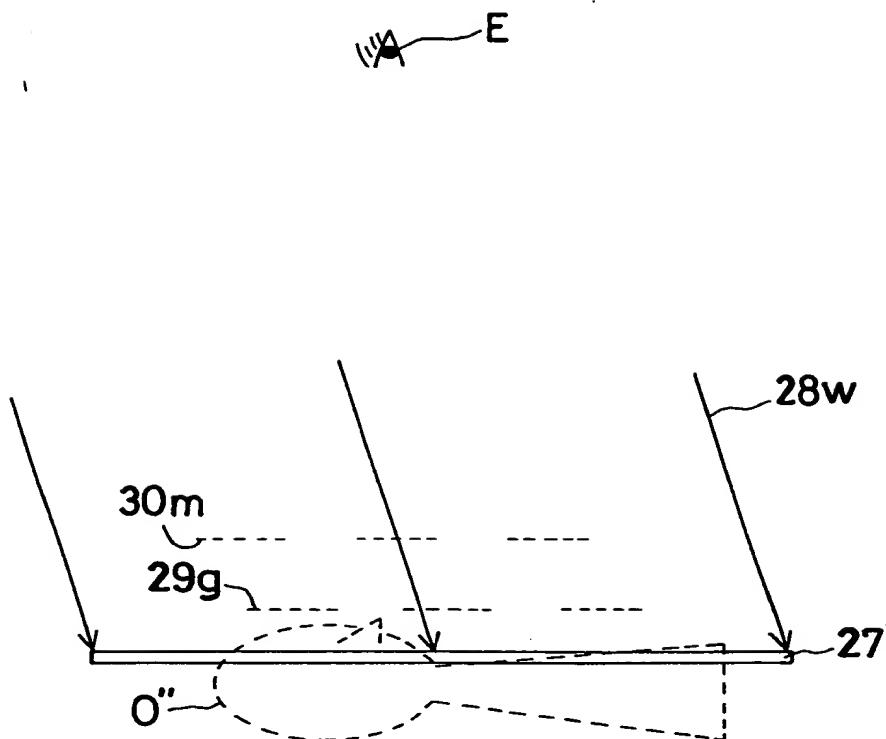
【図5】



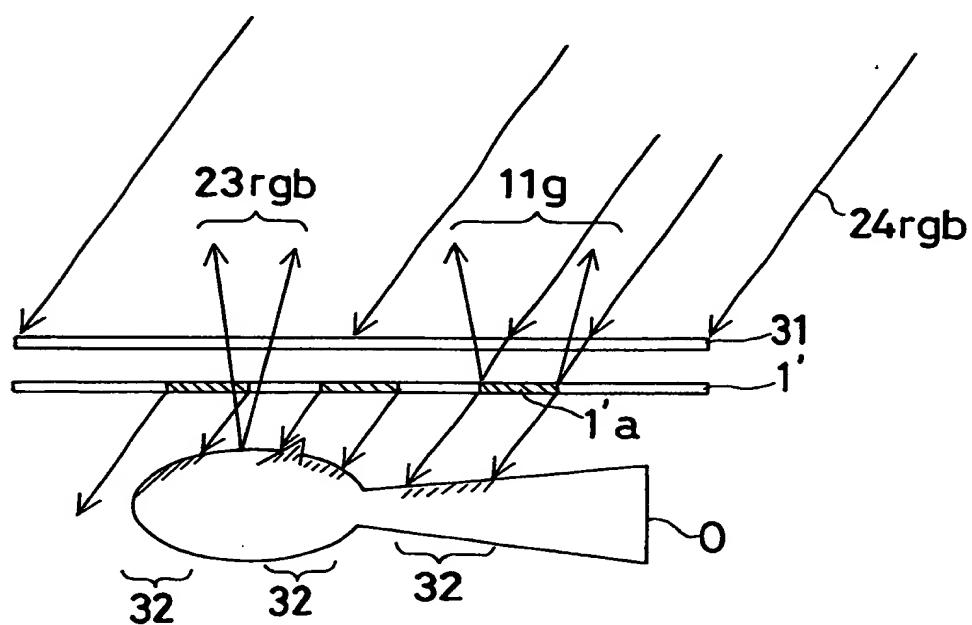
【図6】



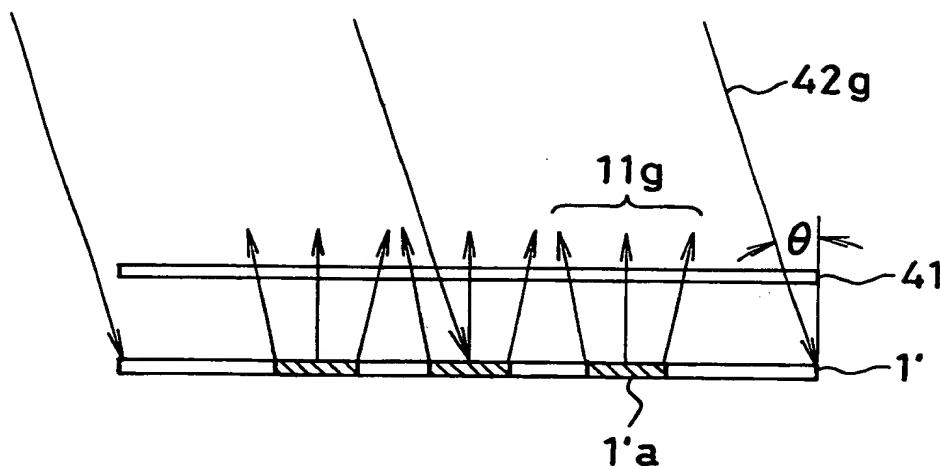
【図7】



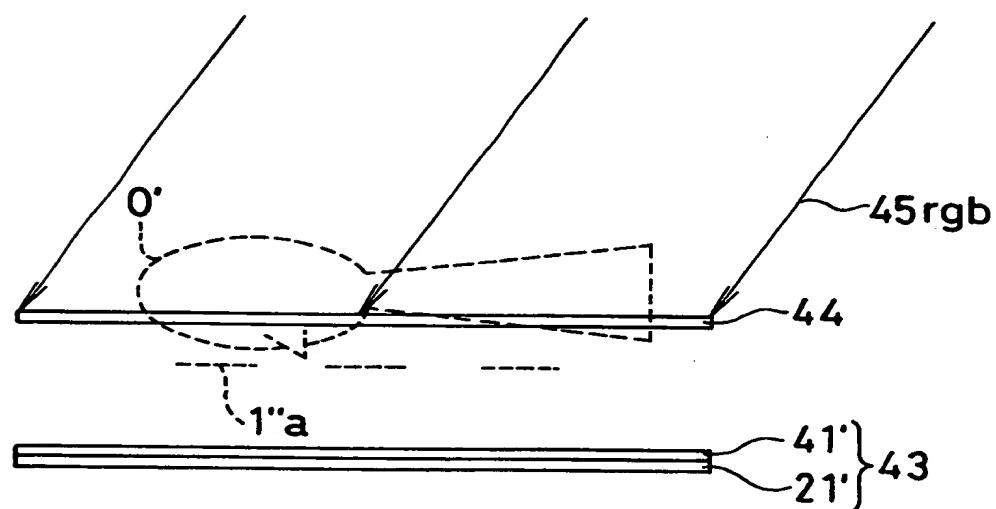
【図8】



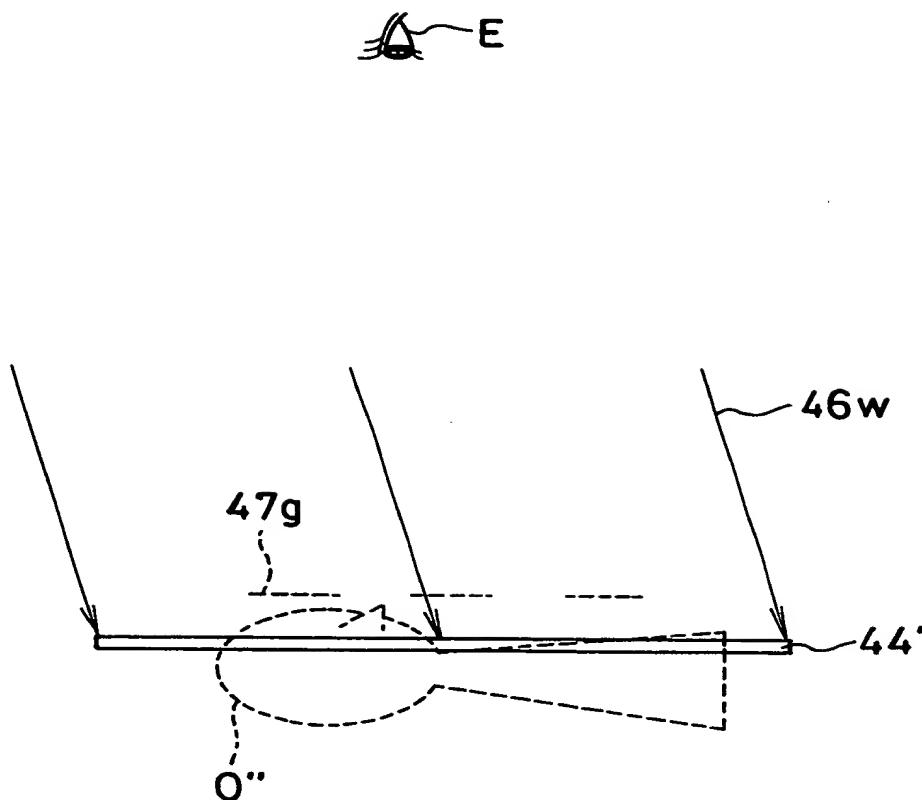
【図9】



【図10】



【図11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 同一の体積型ホログラム感光材料中に立体物の像と平面の文字・画像等のパターンのホログラム像とを重畠記録したカラー ホログラム表示体。

【解決手段】 反射型であつて体積型の単層からなるカラー ホログラム表示体27'であり、平面の文字・画像等のカラーパターン29gとカラー立体被写体像O"とが空間的に重畠して再生可能に記録されているカラー ホログラム表示体。

【選択図】 図7

出願人履歴情報

識別番号 [000002897]

1. 変更年月日 1990年 8月27日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

氏 名 大日本印刷株式会社